

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑬ DE 38 14040 C2

⑳ Aktenzeichen: P 38 14 040.3-32
㉑ Anmeldetag: 26. 4. 88
㉒ Offenlegungstag: 9. 11. 89
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 7. 90

⑤① Int. Cl. 5:
H02K 5/04
H 02 K 5/16
H 02 K 21/00
H 02 K 37/00

DE 3814040 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Gerhard Berger GmbH & Co KG Fabrik elektrischer
Geräte, 7630 Lahr, DE

⑦④ Vertreter:

Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7800 Freiburg

⑦② Erfinder:

Schäffer, Claus, 7632 Friesenheim, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

| | |
|-------|--------------|
| DE | 30 24 574 C2 |
| DE-PS | 4 21 771 |
| DE | 20 17 076 B2 |
| DE-AS | 10 35 256 |
| DE-GM | 16 89 518 |
| FR | 8 95 280 |
| US | 40 48 530 |
| US | 40 45 697 |
| EP | 00 67 328 A1 |

⑤④ Elektromotor

DE 3814040 C2

Fig. 1

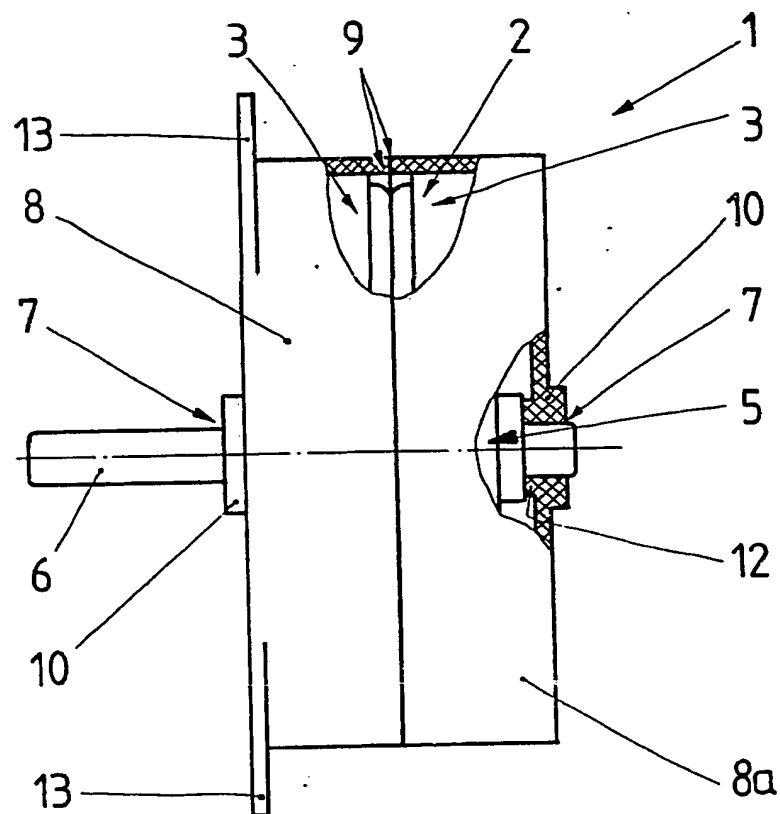
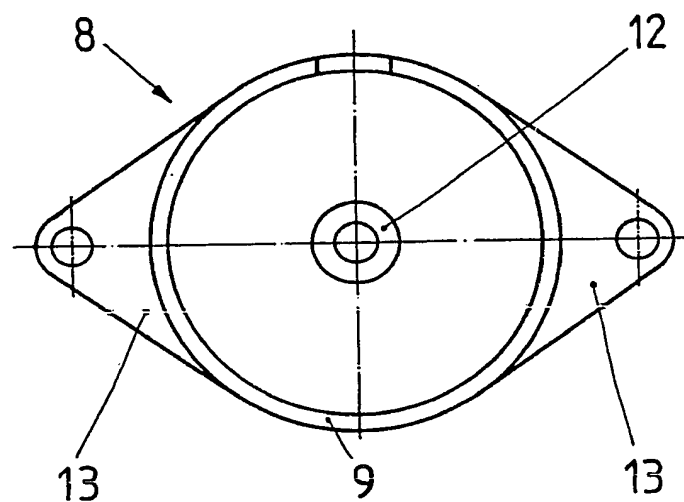


Fig. 2



Die Erfindung betrifft einen Elektromotor, insbesondere einen Synchron- oder Schrittmotor, mit einem Stator, der an ihren radial äußeren Seiten offen ausgebildete Polkranzschalen mit darin befindlichen Spulen aufweist, sowie mit einem Rotor, dessen Welle in stirnseitigen Lagerschilden gelagert ist.

Ein derartiger Elektromotor ist aus der DE-PS 30 24 674 bekannt. Die Lagerschilde sind dabei an einem Blechgehäuse befestigt, welches den Stator umschließt. Dadurch können zwar die aus Blech bestehenden Polkranzschalen abgeschirmt, jedoch nur bedingt gegen Korrosion geschützt werden, zumal das Metallgehäuse selbst einer Korrosionsgefahr unterliegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der hinsichtlich des Korrosionsschutzes verbessert ist, dennoch aber einen magnetischen Rückschluß über das Gehäuse aufweisen kann.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Lagerschilde Teil von zwei den Stator dicht umschließenden Außenkappen sind und aus Kunststoff bestehen, der mit weichmagnetischem Ferritpulver oder Eisenpulver versetzt ist. Die Außenkappen können somit einen guten Schutz gegen Korrosion bilden und gleichzeitig die magnetische Rückschlußfunktion übernehmen. Zusätzlich bleibt der Vorteil erhalten, daß die in den nach außen offenen Polkranzschalen befindlichen Spulenkörper direkt in zusammenmontierter Lage bewickelt werden können.

Zwar ist aus der DE-AS 20 17 076 bei einem Ständer einer Klauenpolanordnung mit einem ringförmigen Spulenkörper bereits bekannt, daß das Material des Feldmagneten einen hohen Anteil an in Pulverform vorliegendem Eisen enthalten und durch Umgießen der Spule sowie durch Ausgießen der im Spulenkörper befindlichen Nuten mit einem Bindemittel fixiert werden kann. Dies ergibt jedoch keine Außenkappe für den Korrosionsschutz von an ihren radial äußeren Seiten offen ausgebildeten Polkranzschalen, die also selbsttragend sind und zusätzlich eine magnetische Rückschlußfunktion haben.

Eine Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß beide Außenkappen gleich ausgebildet sind. Dies kann fertigungstechnische und auch hinsichtlich der Montage Vereinfachungen ergeben.

Zweckmäßigerweise weist zumindest eine der Außenkappen einen vorzugsweise radial über ihren Außenumfang überstehenden Befestigungsflansch auf. Dieser Befestigungsflansch kann gleich bei der Herstellung mit an die Außenkappen angespritzt werden, so daß auch hierdurch eine Vereinfachung bei der Herstellung und Montage gegeben ist.

Die Außenkappen können bei ihren in Montagstellung zueinander weisenden, inneren Stirnseiten vorzugsweise dicht miteinander verbunden, insbesondere verrastet und/oder verklebt oder verschweißt sein. Äquivalent dazu wäre eine einstückige Verbindung. Dadurch sind keine zusätzlichen Halte- und Verbindungsmittel erforderlich.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 5 bis 10.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine zum Teil aufgebrochene Seitenansicht ei-

nes erfindungsgemäßen Elektromotors,

Fig. 2 eine Innenansicht einer Außenkappe und

Fig. 3 eine Längsschnittdarstellung eines Motors mit radial nach außen offenen Polkranzschalen.

Ein in Fig. 1 und 3 gezeigter Elektromotor 1 weist einen Stator 2 mit Polkranzschalen 3 auf. Innerhalb von diesen Polkranzschalen befinden sich Spulen 4 (vgl. Fig. 3). Innerhalb des Stators 2 ist ein Rotor 5 eingesetzt, dessen Welle 6 in auf der Stirnseite ausgeformten Lagerstellen 7 gelagert ist. Die Lagerstellen 7 befinden sich in Lagerschilden, die Teil von zwei den Stator 2 und dessen Metallteile — Polkranzschalen 3 — dicht umschließenden Außenkappen 8, 8a aus Kunststoff sind. Diese Außenkappen 8, 8a sind von außen in axialer Richtung auf die Polkranzschalen 3 aufgesteckt und liegen mit ihren zueinander weisenden, inneren Stirnseiten 9, die entsprechende Anschläge bilden, dicht aneinander. Durch diese Anschläge und die Länge der Außenkappen ist auch die Einbaulänge für den Rotor 5 festgelegt. Dadurch lassen sich auch in Serie Axialspiele von wenigen Zehntel Millimeter einhalten, so daß ein Einjustieren durch Beilagescheiben nicht erforderlich ist.

Im Bereich ihrer inneren Stirnseiten 9 sind die Außenkappen 8, 8a zweckmäßigerweise dicht miteinander verbunden, so daß der darin befindliche Stator 2 gut geschützt untergebracht ist. Die dichte Verbindung kann z. B. durch entsprechende Rastvorsprünge oder aber durch Verkleben oder Verschweißen realisiert sein. Durch die dichte Kapselung ergibt sich der erhebliche Vorteil, daß für die aus Metall bestehenden Polkranzschalen keine galvanische Behandlung mehr erforderlich ist. Da die Außenkappen 8, 8a gleichzeitig auch die Lagerschilde bilden, erübrigt sich eine separate Montage von diesen.

In Fig. 1 ist erkennbar, daß die Außenkappen Lageröffnungen zur direkten Lagerung der Rotorwelle 6 aufweisen. Zur Verstärkung und Versteifung im Lagerbereich sind bei der Herstellung der Außenkappen 8, 8a mitangespritzte Lagerstellen in Form von Lagervorsprüngen 10 vorgesehen, die gleichzeitig, durch ihre äußere Gestaltung, die Zentrierung des Motors beim Befestigen ermöglichen.

In Fig. 3 sind zur Lagerung der Welle 6 Lagereinsätze 11 in Form von zylindrischen Gleitlagern vorgesehen, die in entsprechende Lageröffnungen in den Außenkappen 8, 8a eingepreßt sind.

Die Fig. 1 und 2 lassen im Bereich der Lageröffnung einen nach innen weisenden Vorsprung 12 erkennen, der als Anlage für den Rotor 5 oder ein Rotorteil dient. Zum Befestigen des Motors weist zweckmäßigerweise eine der Außenkappen 8 einen mitangeformten, über den Außenumfang überstehenden Befestigungsflansch 13 auf.

Fig. 3 verdeutlicht, daß die Außenkappen 8, 8a mit einem weichmagnetischen Ferritpulver versetzt sind, was durch die punktierte Darstellung angedeutet ist. Die Polkranzschalen 3 sind an ihren radial äußeren Seiten offen ausgebildet und vorzugsweise auch in einen Doppelspulenkörper aus Kunststoff miteingebettet. Die metallenen, außen offenen Polkranzschalen bilden so zusammen mit den Spulenkörpern 14 eine Baueinheit. Diese kann in vorteilhafter Weise als fertige Baueinheit bewickelt werden. Auch kann auf einer Seite dieser Einheit bereits eine Lagerung angebracht sein. Nach dem Aufstecken der mit Ferritpulver versetzten Außenkappen 8, 8a sind die bewickelten Spulenkamern auch nach außen hin abgeschlossen, wobei die Außenkappen 8, 8a den magnetischen Rückschluß übernehmen.

Erwähnt sei noch, daß die aus Kunststoff bestehenden Außenkappen 8, 8a zur besseren Wärmeabgabe aus dunklem, insbesondere schwarzem Kunststoff bestehen können. Auch besteht die Möglichkeit, daß eine äußere Verrippung oder dgl. Oberflächenvergrößerung vorgesehen ist, die auch zur Erhöhung der Steifigkeit beiträgt. 5

Zur weiteren Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit kann auch die Rotorwelle und auch die Lagereinsätze aus Keramik bestehen. Weiterhin kann die Welle einseitig in ein Sackloch einer Außenkappe eingreifen, so daß dann die Welle nur über ein Lager nach außen vorsteht. 10
Dadurch ist der Motor praktisch allseitig gekapselt und besonders gut gegen Korrosioneinflüsse geschützt.

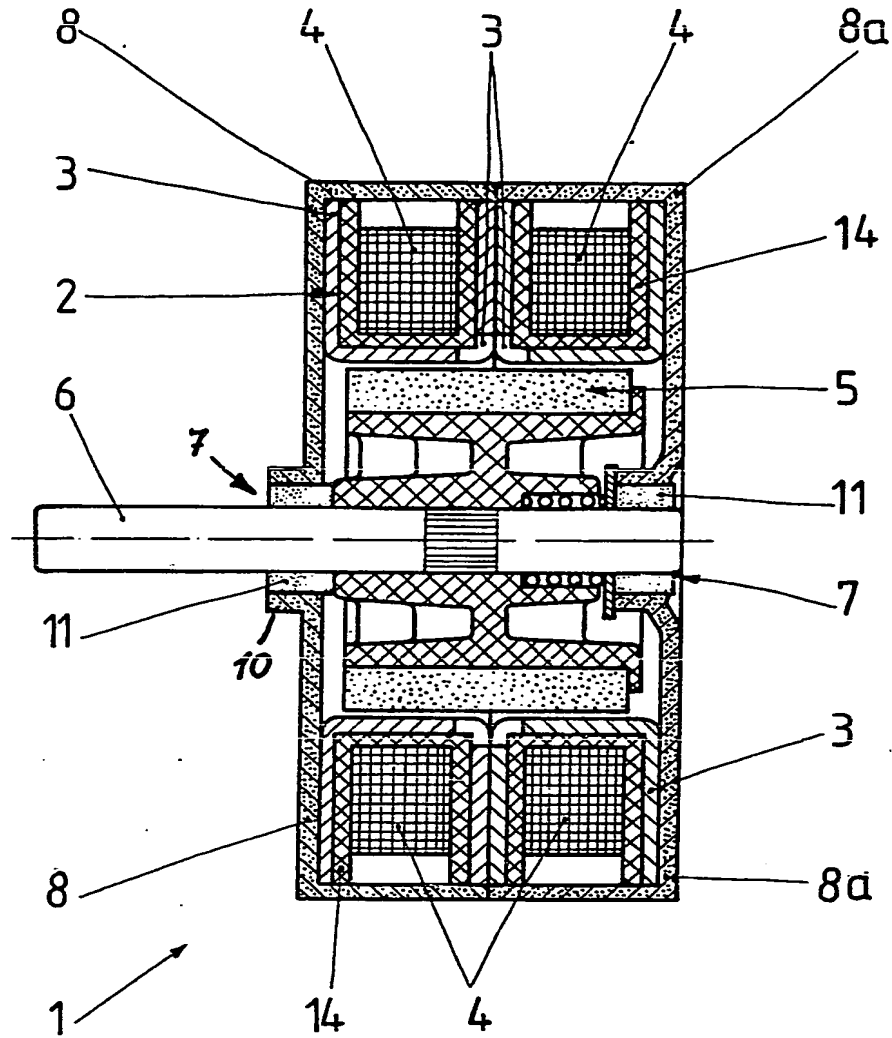
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

15

1. Elektromotor, insbesondere Synchron- oder Schrittmotor, mit einem Stator, der an ihren radial äußeren Seiten offen ausgebildete Polkranzschalen mit darin befindlichen Spulen aufweist sowie mit einem Rotor, dessen Welle in stirnseitigen Lagerschilden gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschilde Teil von zwei den Stator (2) dicht umschließenden Außenkappen (8, 8a) sind und aus Kunststoff bestehen, der mit weichmagnetischem Ferritpulver oder Eisenpulver versetzt ist. 20
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Außenkappen gleich ausgebildet sind. 25
3. Elektromotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Außenkappen (8) einen vorzugsweise radial über ihren Außenumfang überstehenden Befestigungsflansch (13) aufweist. 30
4. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkappen (8, 8a) bei ihren in Montagestellung zueinander weisenden, inneren Stirnseiten (9) vorzugsweise dicht miteinander verbunden, insbesondere verrastet und/oder verklebt oder verschweißt sind. 35
5. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Stirnseiten (9) der Außenkappen (8, 8a) Anschlagflächen aufweisen. 40
6. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkappen (8, 8a) Lageröffnungen zur Aufnahme von Lagereinsätzen (11) oder zur direkten Lagerung der Rotorwelle (6) aufweisen. 45
7. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (6) und vorzugsweise auch die Lagereinsätze (11) aus Keramik bestehen. 50
8. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß die radial außen offenen Polkranzschalen (3) aus Metall in einem Doppelspulenkörper (14) aus Kunststoff eingebettet sind. 55
9. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkappen (8, 8a) eine äußere Verrippung oder dgl. Oberflächenvergrößerung aufweisen und vorzugsweise aus dunklem, insbesondere schwarzem Kunststoff bestehen. 60
10. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkappen (8, 8a) innenseitig im Bereich der Lageröffnung einen nach innen weisenden Vorsprung (12) aufweisen. 65

Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

AN: PAT 1989-317257
TI: 2-Part electric motor housing has interfitting plastics caps simultaneously providing rotor bearings
PN: EP339367-A
PD: 02.11.1989
AB: The electric motor (1) has two external plastics caps (8,8a) enclosing the metal components for the stator and acting simultaneously as the rotor bearing plates. Both the plastics caps (8,8a) may be identical, with their abutting surfaces glued or welded together. The caps (8,8a) may have openings for reception of separate rotor bearing inserts, or the rotor shaft (6) may be supported directly via the caps (8,8a). At least one of the plastics caps (8,8a) pref. has a radially projecting fixing flange (13).; For electric stepping motor or synchronous motor. o.1/2
PA: (BERG-) BERGER G GMBH;
IN: SCHAFFER C;
FA: EP339367-A 02.11.1989; **DE3814040-A** 09.11.1989;
DE3814040-C 05.07.1990;
CO: AT; BE; CH; DE; EP; FR; GB; IT; LI; LU; NL; SE;
DR: AT; BE; CH; DE; FR; GB; IT; LI; LU; NL; SE;
IC: H02K-005/08; H02K-021/00; H02K-037/00;
MC: V06-M01; V06-M05; V06-M09;
DC: V06;
FN: 1989317257.gif
PR: **DE3814040** 26.04.1988;
FP: 02.11.1989
UP: 05.07.1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)